

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 特 許 公 報 (B 2)

(11) 特許番号

特許第3396215号

(P3396215)

(45) 発行日 平成15年4月14日 (2003. 4. 14)

(24) 登録日 平成15年2月7日 (2003. 2. 7)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I
G 0 9 G 3/32		G 0 9 G 3/32 A
G 0 9 F 9/33		G 0 9 F 9/33 M
G 0 9 G 3/20	6 4 2	G 0 9 G 3/20 6 4 2 K

請求項の数 9 (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願2000-607198 (P2000-607198)	(73) 特許権者	390008109 アピックス株式会社 神奈川県横浜市金沢区福浦1丁目1番地 1
(86) (22) 出願日	平成12年3月24日 (2000. 3. 24)	(72) 発明者	時本 豊太郎 神奈川県横浜市金沢区六浦町200-30
(86) 国際出願番号	P C T / J P 0 0 / 0 1 8 3 3	(72) 発明者	大石 昌利 神奈川県逗子市桜山9丁目3-55-409
(87) 国際公開番号	W O 0 0 / 0 5 7 3 9 8	(74) 代理人	100071283 弁理士 一色 健輔 (外3名)
(87) 国際公開日	平成12年9月28日 (2000. 9. 28)	審査官	後藤 亮治
審査請求日	平成13年3月19日 (2001. 3. 19)	(56) 参考文献	特開 平9-319332 (J P, A) 特開 昭60-120398 (J P, A) 独国特許出願公開19746329 (D E, A 1)
(31) 優先権主張番号	特願平11-79664		
(32) 優先日	平成11年3月24日 (1999. 3. 24)		
(33) 優先権主張国	日本 (J P)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 3原色ランプを分散配列したドットマトリクス型の表示画面にビットマップ多色画像データを表示する方法と装置

2

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】 つぎの事項 (1) ~ (7) により特定される発明。

(1) 3原色ランプを分散配列したドットマトリクス型の表示画面にビットマップ多色画像データを表示する方法である。

(2) 多数の画素ランプが規則的なパターンで均一に配列されて表示画面が構成されている。画素ランプには第1色ランプと第2色ランプと第3色ランプの3種類があり、これら3種類の画素ランプそれぞれが表示画面に均一に分散されている。

(3) 画面に表示すべき画像データは、第1色データと第2色データと第3色データの集合で1つの画素を表現したビットマップ形式の多色データである。

(4) ビットマップ画像データ平面における第1色デー

タ平面を近接した複数画素を1つのグループとする多数のグループに分け、それら各グループを表示画面における各第1色ランプに対応づけし、1つのグループに属する複数画素の第1色データを所定の順番で選択する動作を高速に繰り返し、その選択した第1色データに従って各グループ対応の第1色ランプを発光駆動する。

(5) ビットマップ画像データ平面における第2色データ平面を近接した複数画素を1つのグループとする多数のグループに分け、それら各グループを表示画面における各第2色ランプに対応づけし、1つのグループに属する複数画素の第2色データを所定の順番で選択する動作を高速に繰り返し、その選択した第2色データに従って各グループ対応の第2色ランプを発光駆動する。

(6) ビットマップ画像データ平面における第3色データ平面を近接した複数画素を1つのグループとする多数

のグループに分け、それら各グループを表示画面における各第3色ランプに対応づけし、1つのグループに属する複数画素の第3色データを所定の順番で選択する動作を高速に繰り返し、その選択した第3色データに従って各グループ対応の第3色ランプを発光駆動する。

(7) 第1色データ平面のグループ分けと第2色データ平面のグループ分けと第3色データ平面のグループ分けの仕方が、表示画面における第1色ランプと第2色ランプと第3色ランプの配列の位置ずれに相関して、ビットマップ画像データ平面において互いに部分重複して位置

ずれしている。
【請求項2】請求項1に記載の方法において、前記ビットマップ画像データ平面における近接した2行2列の合計4個の画素が1つの前記グループとなることを特徴とする。

【請求項3】請求項1に記載の方法において、前記ビットマップ画像データ平面における近接した3行3列の合計9個の画素が1つの前記グループとなることを特徴とする。

【請求項4】請求項1に記載の方法において、前記ビットマップ画像データ平面における近接した4行4列の合計16個の画素が1つの前記グループとなることを特徴とする。

【請求項5】請求項1に記載の方法において、同一色の前記各グループは前記ビットマップ画像データ平面において部分重複していることを特徴とする。

【請求項6】請求項1に記載の方法において、同一色の前記各グループは前記ビットマップ画像データ平面において部分重複していないことを特徴とする。

【請求項7】請求項1に記載の方法において、1つのグループに属する複数画素を順番に選択する規則性が1つに統一されていることを特徴とする。

【請求項8】請求項1に記載の方法において、1つのグループに属する複数画素を順番に選択する規則性が隣接したグループ間で異なることを特徴とする。

【請求項9】特許請求の範囲第1項～第8項のいずれかに記載の表示方法に基づいて動作する表示装置であって、前記第1色ランプ・第2色ランプ・第3色ランプが分散配列されたドットマトリクス型の表示画面部と、これら第1色ランプ・第2色ランプ・第3色ランプを個別に発光駆動する駆動回路部と、表示しようとするビットマップ多色画像データを記憶する画像データ記憶部と、ここに記憶された画像データを前記駆動回路部に分配転送するデータ分配制御部とにより構成される。

【発明の詳細な説明】

<技術分野>

この発明は、発光ダイオード(LED)などからなる3原色ランプを分散配列したドットマトリクス型の表示画面にビットマップ多色画像データを表示する方法と装置に関し、とくに、高精細・高品質のフルカラー表示を

実現する技術に関する。

<背景技術>

典型的な1つの例として縦480ライン・横128ドットのドットマトリクス型LEDフルカラー表示装置について説明する。合計61440個の各画素ランプはRGB(赤と緑と青)の3原色のLEDを密集させたLED多色集合ランプである。1個の画素ランプを駆動する画素データはRGB各8ビットの合計24ビットのデータからなり、1677万7216色のフルカラー表現が可能である。1画面分の画像データは(61440×24)ビットのデータである。

小型の表示画面の場合、RGBの各LEDチップを1つのレンズ体にモールドしたLED多色ランプを使用し、そのLED多色ランプの1つひとつを画素ランプとして画面に均一に行列配置する。大型の表示画面の場合、それぞれレンズ体にモールドされた赤色LEDランプと緑色LEDランプと青色LEDランプを適宜個数ずつ集積して1個のLED多色集合ランプを構成し、この集合ランプの1つひとつを画素ランプとして画面に均一に行列配置する。

いずれの場合でも、ビットマップ画像データ中の1つの画素データが表示画面中の1つの画素ランプに対応し、1画素データに含まれる赤色データ・緑色データ・青色データに従って1画素ランプ中の赤色ランプ・緑色ランプ・青色ランプをそれぞれ発光駆動することで、画面上に画像が具象化される。

最近になって高輝度な青色LEDが実用化されたことから、ドットマトリクス型LEDフルカラー表示装置の研究開発が本格的に進み出した。かつてのLED表示装置は、文字と図案で構成された広告宣伝メッセージや案内メッセージなどのごく簡単な画像をもっぱら取り扱っていた。そのような時代を経て最近では、一般のテレビ放送システムやVTRで使われているNTSC映像信号やハイビジョン映像信号などで提供される実写映像やコンピュータグラフィックス映像などの多彩な画像を利用することが多くなってきた。テレビ放送系の映像技術は長い研究開発の歴史を経て著しく発展しており、NTSC映像信号やハイビジョン映像信号の画像表現性能は、現状のLEDフルカラー表示装置の表現能力をはるかに超えている。そのためLEDフルカラー表示装置の高性能化に対する要求がきわめて強くなってきた。

LEDフルカラー表示装置を高性能化するには2つのアプローチが考えられる。1つは、表示画面を構成する画素ランプの配列密度を高めて解像力を向上させることである。もう1つは、NTSC映像信号やハイビジョン映像信号が持っている高い画像表現能力をできるだけ損わずに、物理的な表現能力を向上させることが難しいLEDフルカラー表示装置にうまく適合させることができるように、画像信号処理の面を工夫することである。

<発明の開示>

この発明は前項で説明した技術的な視点に基づいてなされたもので、この目的は、3原色ランプを分散配列したドットマトリクス型の表示画面にて高精細・高品質のフルカラー表示を実現することにある。

===第1の発明===

第1の発明はつぎの事項(1)～(7)により特定されるものである。

(1) 3原色ランプを分散配列したドットマトリクス型の表示画面にビットマップ多色画像データを表示する方法である。

(2) 多数の画素ランプが規則的なパターンで均一に配列されて表示画面が構成されている。画素ランプには第1色ランプと第2色ランプと第3色ランプの3種類があり、これら3種類の画素ランプそれぞれが表示画面に均一に分散されている。

(3) 画面に表示すべき画像データは、第1色データと第2色データと第3色データの集合で1つの画素を表現したビットマップ形式の多色データである。

(4) ビットマップ画像データ平面における第1色データ平面を近接した複数画素を1つのグループとする多数のグループに分け、それら各グループを表示画面における各第1色ランプに対応づけし、1つのグループに属する複数画素の第1色データを所定の順番で選択する動作を高速に繰り返し、その選択した第1色データに従って各グループ対応の第1色ランプを発光駆動する。

(5) ビットマップ画像データ平面における第2色データ平面を近接した複数画素を1つのグループとする多数のグループに分け、それら各グループを表示画面における各第2色ランプに対応づけし、1つのグループに属する複数画素の第2色データを所定の順番で選択する動作を高速に繰り返し、その選択した第2色データに従って各グループ対応の第2色ランプを発光駆動する。

(6) ビットマップ画像データ平面における第3色データ平面を近接した複数画素を1つのグループとする多数のグループに分け、それら各グループを表示画面における各第3色ランプに対応づけし、1つのグループに属する複数画素の第3色データを所定の順番で選択する動作を高速に繰り返し、その選択した第3色データに従って各グループ対応の第3色ランプを発光駆動する。

(7) 第1色データ平面のグループ分けと第2色データ平面のグループ分けと第3色データ平面のグループ分けの仕方が、表示画面における第1色ランプと第2色ランプと第3色ランプの配列の位置ずれに相関して、ビットマップ画像データ平面において互いに部分重複して位置ずれしている。

===第2の発明===

第1の発明の方法において、前記ビットマップ画像データ平面における近接した2行2列の合計4個の画素が1つの前記グループとなることを特徴とする。

===第3の発明===

第1の発明の方法において、前記ビットマップ画像データ平面における近接した3行3列の合計9個の画素が1つの前記グループとなることを特徴とする。

===第4の発明===

第1の発明の方法において、前記ビットマップ画像データ平面における近接した4行4列の合計16個の画素が1つの前記グループとなることを特徴とする。

===第5の発明===

第1の発明の方法において、同一色の前記各グループは前記ビットマップ画像データ平面において部分重複していることを特徴とする。

===第6の発明===

第1の発明の方法において、同一色の前記各グループは前記ビットマップ画像データ平面において部分重複していないことを特徴とする。

===第7の発明===

第1の発明の方法において、1つのグループに属する複数画素を順番に選択する規則性が1つに統一されていることを特徴とする。

===第8の発明===

第1の発明の方法において、1つのグループに属する複数画素を順番に選択する規則性が隣接したグループ間で異なることを特徴とする。

=第9の発明=

第9の発明にかかる表示装置は、第1～第8のいずれかの発明にかかる表示方法に基づいて動作する装置であって、前記第1色ランプ・第2色ランプ・第3色ランプが分散配列されたドットマトリクス型の表示画面部と、これら第1色ランプ・第2色ランプ・第3色ランプを個別に発光駆動する駆動回路部と、表示しようとするビットマップ多色画像データを記憶する画像データ記憶部と、ここに記憶された画像データを前記駆動回路部に分配転送するデータ分配制御部とにより構成されるものである。

<図面の簡単な説明>

図1はこの発明の一実施例による表示画面の画素ランプ配列の説明図である。

図2はこの発明の動作を説明するためのビットマップ画像データの概念図である。

図3はこの発明の他の実施例による表示画面の画素ランプ配列の説明図である。

図4はこの発明の他の実施例による表示画面の画素ランプ配列の説明図である。

図5はこの発明の他の実施例の動作を説明するためのビットマップ画像データ平面の模式図である。

<発明を実施する最良の形態>

===表示画面の画素ランプの配列例===

この発明の一実施例による画素ランプ配列を図1に示している。もちろん図示しているのは表示画面の全体ではなく一部である。表示画面上に多数の画素ランプが縦

横それぞれ一定のピッチで規則的に行列配置されている。画素ランプには赤色ランプRと緑色ランプGと青色ランプBの3種類がある。これらはLEDランプである。従来技術の説明のように、赤色ランプと緑色ランプと青色ランプを密集させて1つの画素ランプを構成しているのではない。赤色ランプRと緑色ランプGと青色ランプBがその色に関わりなく1個ずつ一定ピッチで行列配置されており、かつ、赤色ランプRと緑色ランプGと青色ランプBのそれぞれが表示画面に均一に分散されている。

なお、この説明での赤色ランプRや緑色ランプGや青色ランプBの「1個」とは、文字どおり1個のLEDチップにより構成されたランプを指すだけでなく、同一色の複数個のLEDチップを密集させたランプをも含む表現である。

図1に示した具体例では、奇数行には赤色ランプRと緑色ランプGが交互に配列されており、偶数行には緑色ランプGと青色ランプBが交互に配列されている。なお赤色ランプRの下に緑色ランプGが配置されており、列方向にも赤色ランプRと緑色ランプGの交互列と、緑色

ランプGと青色ランプBの交互列とが隣り合っている。画面全体での赤色ランプRと緑色ランプGと青色ランプBのそれぞれの合計個数は(1:2:1)の比になっている。そして、赤色ランプRと緑色ランプGと青色ランプBを同一の階調データに従って発光駆動したとき、画面全体が白色の表示になるように、赤色ランプRと緑色ランプGと青色ランプBのそれぞれの輝度特性および駆動回路系の特性を選定してある。つまり、近接した1個の赤色ランプRと2個の緑色ランプGと1個の青色ランプBとを同一階調データに従って発光駆動すると、これら4個のランプからの光が人間の視覚システムにおいて並置加法混色されて白色に見える(ホワイトバランス式 $Y=0.299R+0.587G+0.114B$ をほぼ満足する関係である)。

===画像データと画素ランプの対応づけ===

図2に示すように、画面に表示すべき画像データは、赤色データrと緑色データgと青色データbの集合で1つの画素を表現したビットマップ形式の多色データである。赤色データrと緑色データgと青色データbはそれぞれ8ビットであり、これにより1677万7216色のフルカラー表現が可能である。

表示画面上の赤色ランプRと緑色ランプGと青色ランプBと、ビットマップ画像データ平面上の赤色データrと緑色データgと青色データbとはつぎのように対応づけられて、画像が表示されることになる。

図1において、まず表示画面上の赤色ランプR33に着目する。この赤色ランプR33には、図2のビットマップ画像データ平面上の隣接した2行2列の合計4個の画素データ33、34、43、44のグループを対応づけする。この画素グループ(33、34、43、44)

から赤色データr33→赤色データr34→赤色データr44→赤色データr43を順番に選択し、それらを順番に赤色ランプR33の駆動回路に供給し、赤色ランプR33を赤色データr33→r34→r44→r43に順次従って発光駆動する。この動作を高速で繰り返す。たとえば1/120秒の周期で4画素分のデータによるランプ駆動を一巡する。

つぎに赤色ランプR33の右どなりの緑色ランプG34に着目する。この緑色ランプG34には、ビットマップ画像データ平面上の画素グループ(34、35、44、45)を対応づけする。この画素グループ(34、35、44、45)は赤色ランプR33に対応づけされた画素グループ(33、34、43、44)の一部重複した右どなりのグループである。

画素グループ(34、35、44、45)から緑色データg34→緑色データg35→緑色データg45→緑色データg44を順番に選択し、それらを順番に緑色ランプG34の駆動回路に供給し、緑色ランプG34を緑色データg34→g35→g45→g44に順次従って発光駆動する。この動作を赤色制御と同期して高速に繰り返す。

つぎに赤色ランプR33の下どなりの緑色ランプG43に着目する。この緑色ランプG43には、ビットマップ画像データ平面上の画素グループ(43、44、53、54)を対応づけする。この画素グループ(43、44、53、54)は赤色ランプR33に対応づけされた画素グループ(33、34、43、44)の一部重複した下どなりのグループである。

画素グループ(43、44、53、54)から緑色データg43→緑色データg44→緑色データg54→緑色データg53を順番に選択し、それらを順番に緑色ランプG43の駆動回路に供給し、緑色ランプG43を緑色データg43→g44→g54→g53に順次従って発光駆動する。この動作を赤色制御と同期して高速に繰り返す。

つぎに赤色ランプR33の右下どなりの青色ランプB44に着目する。この青色ランプB44には、ビットマップ画像データ平面上の画素グループ(44、45、54、55)を対応づけする。この画素グループ(44、45、54、55)は赤色ランプR33に対応づけされた画素グループ(33、34、43、44)の一部重複した右下どなりのグループである。

画素グループ(44、45、54、55)から青色データb44→青色データb45→青色データb55→青色データb54を順番に選択し、それらを順番に青色ランプB44の駆動回路に供給し、青色ランプB44を青色データb44→b45→b55→b54に順次従って発光駆動する。この動作を赤色制御と同期して高速に繰り返す。

===局所と全体===

以上くわしく説明した局所的な対応関係を、それと同じ規則性をもって、表示画面の全体のビットマップ画像データ平面上の全体に普遍させる。前記の実施例について

述べると、普遍化にはつぎの2通りの方法がある。

第1の方法では、先の説明で出発点になっていた赤色ランプR33の右に2個離れた赤色ランプR35にはビットマップ画像データ平面上の画素グループ(35、36、45、46)を対応づけるとともに、赤色ランプR33の下に2個離れた赤色ランプR53にはビットマップ画像データ平面上の画素グループ(53、54、63、64)を対応づけする。この対応関係を画面全体に普遍することで、ビットマップ画像データを表示画面に展開したことになり、そのように展開された画像を人間の視覚システムが認識するのである。この第1の方法によれば、ある色の1つのランプは、隣接した4画素分のデータに従って順次発光駆動される。また、ある色の1つの画素データに着目すると、1つのランプにしかその情報が反映しない。

第2の方法では、先の説明で出発点になっていた赤色ランプR33の右に2個離れた赤色ランプR35にはビットマップ画像データ平面上の画素グループ(34、35、44、45)を対応づけるとともに、赤色ランプR33の下に2個離れた赤色ランプR53にはビットマップ画像データ平面上の画素グループ(43、44、53、54)を対応づけする。

さらに、赤色ランプR35の右に2個離れた赤色ランプR37にはビットマップ画像データ平面上の画素グループ(35、36、45、46)を対応づけるとともに、赤色ランプR53の下に2個離れた赤色ランプR73にはビットマップ画像データ平面上の画素グループ(53、54、63、64)を対応づけする。◎

この対応関係を画面全体に普遍することでビットマップ画像データを表示画面に展開したことになり、そのように展開された画像を人間の視覚システムが認識するのである。この第2の方法によれば、ある色の1つのランプは、隣接した4画素分のデータに従って順次発光駆動される。このことは第1の方法と同じである。しかし第1の方法と異なり、第2の方法では、ある色の1つの画素データに着目すると、その情報は、その色に対応する至近の上下左右の4個のランプに微少時間ずれて反映することになる。

===望ましい他の実施形態===

先に詳しく説明した局所的な対応関係に従い、かつ、先に詳しく説明した第2の方法で局所を画面全体に普遍化する表示方法のことを第1アルゴリズムと名付けることにする。これに少し変形を加えた第2アルゴリズムについて、つぎに説明する。第2アルゴリズムは、普遍化の方法は第1アルゴリズムと同じであるが、局所的な対応関係が少し異なる。

第2アルゴリズムの局所的な対応関係を詳しく説明する。図1において、まず表示画面上の赤色ランプR33に着目する。この赤色ランプR33には、図2のビットマップ画像データ平面上の隣接した2行2列の合計4個

の画素データ33、34、43、44のグループを対応づけする。この画素データ(33、34、43、44)から赤色データr44→赤色データr43→赤色データr33→赤色データr34を順番に選択し、それらを順番に赤色ランプR33の駆動回路に供給し、赤色ランプR33を赤色データr44→r43→r33→r34に順次従って発光駆動する。この動作を高速で繰り返す。たとえば1/120秒の周期で4画素分のデータによるランプ駆動を一巡する。

つぎに赤色ランプR33の右どりの緑色ランプG34に着目する。この緑色ランプG34には、ビットマップ画像データ平面上の画素グループ(34、35、44、45)を対応づけする。この画素グループ(34、35、44、45)は赤色ランプR33に対応づけされた画素グループ(33、34、43、44)の一部重複した右どりのグループである。

画素グループ(34、35、44、45)から緑色データg44→緑色データg45→緑色データg35→緑色データg34を順番に選択し、それらを順番に緑色ランプG34の駆動回路に供給し、緑色ランプG34を緑色データg44→g45→g35→g34に順次従って発光駆動する。この動作を赤色制御と同期して高速に繰り返す。

つぎに赤色ランプR33の下どりの緑色ランプG43に着目する。この緑色ランプG43には、ビットマップ画像データ平面上の画素グループ(43、44、53、54)を対応づけする。この画素グループ(43、44、53、54)は赤色ランプR33に対応づけされた画素グループ(33、34、43、44)の一部重複した下どりのグループである。

画素グループ(43、44、53、54)から緑色データg44→緑色データg43→緑色データg53→緑色データg54を順番に選択し、それらを順番に緑色ランプG43の駆動回路に供給し、緑色ランプG43を緑色データg44→g43→g53→g54に順次従って発光駆動する。この動作を赤色制御と同期して高速に繰り返す。

つぎに赤色ランプR33の右下どりの青色ランプB44に着目する。この青色ランプB44には、ビットマップ画像データ平面上の画素グループ(44、45、54、55)を対応づけする。この画素グループ(44、45、54、55)は赤色ランプR33に対応づけされた画素グループ(33、34、43、44)の一部重複した右下どりのグループである。

画素グループ(44、45、54、55)から青色データb44→青色データb45→青色データb55→青色データb54を順番に選択し、それらを順番に青色ランプB44の駆動回路に供給し、青色ランプB44を青色データb44→b45→b55→b54に順次従って発光駆動する。この動作を赤色制御と同期して高速に繰り返す。

以上の規則性に従って1/120秒の周期で4画素分のデータによるランプ駆動を一巡する。この一巡期間

(1/30秒)のことを1フレームと称し、1フレームを4分割する各1/120秒の期間のことを1フィールドと称する。さらに、1フレーム内の4フィールドのことを順番に第1フィールド、第2フィールド、第3フィールド、第4フィールドと称して区別する。

前記の第2アルゴリズムの局所的対応関係においては、第1フィールドでは画素データ44 (r44・g44・b44)に従って4個のランプR33・G34・G43・B44に同時に発光駆動される。第2フィールドでは、画素データ43に従って2個のランプR33・G43が同時発光されるとともに、画素データ45に従って2個のランプG34・B44が同時発光される。第4フィールドでは、画素データ34に従って2個のランプR33・G34が同時発光されるとともに、画素データ54に従って2個のランプG43・B44が同時発光される。

以上の局所的対応関係を前述の第2の方法によって画面全体に普遍するのが第2アルゴリズムである。画面全体に普遍化した状態では、あるフィールドで選択された1つの画素データに着目すると、その画素データの3原色のデータに従って近接した4個のランプが同時に発光駆動されることになる。

===人間の視覚システムとの関係===

よく知られているように、人間の視覚システムの時間周波数特性および空間周波数特性を画像の輝度情報と色度情報に分けて分析すると、輝度情報の方が色度情報よりも高域側に感度がのびている。そのため、従来のようにRGBランプをできるだけ接近させて1つの画素を構成するのではなく、赤色ランプと緑色ランプと青色ランプを分散させて均一なピッチで配列して表示画面を構成しても、人間の視覚システムの並置加法混色の作用により画像のもつ色度情報の再現性の劣化はほとんど感じられない。

一方、画像の解像力とはもっぱら輝度情報によっている。この発明の表示方法では、ビットマップ画像データが本来有している解像度を忠実に再現しているわけではない。しかし本発明では、従来のデータ間引き方式のように捨ててしまう画像情報はなく、解像度の再現性も十分に高い。

===その他の実施形態===

この発明にかかる表示画面部の構成は、多数の画素ランプが規則的なパターンで画面上に均一に配列されたものであり、かつ、画素ランプには第1色ランプと第2色ランプと第3色ランプの3種類があり、これら3種類の画素ランプそれぞれが画面上に均一に分散されたものである。その具体的なランプ配列は図1に例示した実施例に限らず、いくつものランプ配列パターンにおいて本発明を前記の実施例と同様に適用でき、前記実施例と同様な作用効果を得ることができる。

図1の実施例とは異なる2つのランプ配列パターンを図3と図4に示している。図3の実施例では、赤色ラン

プRと緑色ランプGと青色ランプBがこの順番で行方向に並んでいるとともに、列方向にもこの順番で3色のランプが並んでいる。図4の実施例では、赤色ランプRと緑色ランプGと青色ランプBがこの順番で行方向に並んでおり、1行ごとにこのランプ配列が半ピッチずれている。ある行で第1色ランプと第2色ランプが隣り合っていると、この2個のランプの上の行および下の行に第3色ランプが至近に配置されている。

また、さきに詳しく説明した実施例では、図2のビットマップ画像データ平面上の隣接した2行2列の合計4個の画素データを1つのグループとし、そのグループを1つの画素ランプに対応づけしていた。このことについても異なる実施態様があり得る。たとえば、図2のビットマップ画像データ平面において、ある注目画素と、その右どなりの画素と、注目画素の下どなりの画素の合計3画素を1つのグループとし、これを1つの画素ランプに対応づけする。あるいは、図2のビットマップ画像データ平面上の隣接した3行3列の合計9個の画素データを1つのグループとし、そのグループを1つの画素ランプに対応づけする。さらに、図2のビットマップ画像データ平面上の隣接した4行4列の合計16個の画素データを1つのグループとし、そのグループを1つの画素ランプに対応づけする。このような対応づけにおいても、前記実施例と同様な作用効果を得ることができる。

なお、4原色LEDの組み合わせでフルカラー表示を実現する表示装置も知られている。そのような第1色・第2色・第3色・第4色の画素ランプを前記の実施例の考え方で規則的なパターンで均一に配列して表示画面を構成し、第1色・第2色・第3色・第4色の各色データの集合で1画素を表現したビットマップ画像データを用意し、前述した本発明の考え方で画像データ平面上の各画素・各色のデータと表示画面の各画素ランプの対応づけと分配制御を行えば、以下に説明する本発明の作用効果を同等に実現できる。

===16画素を1グループとする実施形態===

前述した第2アルゴリズムにおいては、ビットマップ画像データ平面上の隣接した2行2列の合計4個の画素データを1つのグループとし、1つのグループを1個のランプに対応づけしていた。つぎに説明する第3アルゴリズムでは、ビットマップ画像データ平面上の隣接した4行4列の合計16個の画素データを1つのグループとし、1つのグループを1個のランプに対応づけする。その説明のために図5を用意した。この図5はビットマップ画像データ平面上の画素配列をマークで表現している。

先の説明と同様に、まず表示画面上の赤色ランプR33に着目する。この赤色ランプR33に、図5のデータ平面上の「1」と符号をつけた16個の画素に対応づけし、これをグループ「1」と称する。つぎに赤色ランプR33の右どなりの緑色ランプG34に着目する。この緑色ランプG34に、図5のデータ平面上の「a」と符号

をつけた16個の画素を対応づけし、これをグループ「a」と称する。つぎに赤色ランプR33の下どりの緑色ランプG43に着目する。この緑色ランプG43に、図5のデータ平面上の「あ」と符号をつけた16個の画素を対応づけし、これをグループ「あ」と称する。つぎに赤色ランプR33の右下どりの青色ランプB44に着目する。この青色ランプB44に、図5のデータ平面上の「ア」と符号をつけた16個の画素を対応づけし、これをグループ「ア」と称する。

4つの各グループ「1」「a」「あ」「ア」のグループ分けの仕方は、表示画面における赤色ランプR33・緑色ランプG34・緑色ランプG43・青色ランプB44の配列の位置ずれに相関して、ビットマップ画像データ平面において図5に示すように互いに部分重複して位置ずれしている。

各グループ「1」「a」「あ」「ア」に属する16個の画素を、図5に示すように、各4個ずつの4つのサブグループに分け、各サブグループのことをサブグループ○、サブグループ□、サブグループ◇、サブグループ△と称する。また、前述の1フィールドを1/480秒の周期の4つのフィールドに分ける。このことを説明するために、たとえば前述の第1フィールドについて第1aフィールド、第1bフィールド、第1cフィールド、第1dフィールドの4フィールドからなるものとする。そして、単に第1フィールドと記したときは、これら4フィールドの全体を指すものとする。

赤色ランプR33に対しては、第1フィールドでは、グループ「1」のなかのサブグループ△の4画素分のデータに従って駆動する。第1aフィールド→第1bフィールド→第1cフィールド→第1dフィールドのシーケンスにおいて、サブグループ△の4画素を左上の画素から時計回りに順番に選択する。第2フィールドではサブグループ◇の4画素分のデータを前記と同じ順番（左上の画素から時計回り）に選択し、赤色ランプR33を駆動する。第3フィールドではサブグループ○の4画素分のデータを前記と同じ順番（左上の画素から時計回り）に選択し、赤色ランプR33を駆動する。第4フィールドではサブグループ□の4画素分のデータを前記と同じ順番（左上の画素から時計回り）に選択し、赤色ランプR33を駆動する。

緑色ランプG34に対しては、第1フィールドでは、グループ「a」のなかのサブグループ△の4画素分のデータに従って駆動する。第1aフィールド→第1bフィールド→第1cフィールド→第1dフィールドのシーケンスにおいて、サブグループ△の4画素を左上の画素から時計回りに順番に選択する。第2フィールドではサブグループ◇の4画素分のデータを前記と同じ順番（左上の画素から時計回り）に選択し、緑色ランプG34を駆動する。第3フィールドではサブグループ○の4画素分のデータを前記と同じ順番（左上の画素から時計回り）

に選択し、緑色ランプG34を駆動する。第4フィールドではサブグループ□の4画素分のデータを前記と同じ順番（左上の画素から時計回り）に選択し、緑色ランプG34を駆動する。

緑色ランプG43に対しては、第1フィールドでは、グループ「あ」のなかのサブグループ△の4画素分のデータに従って駆動する。第1aフィールド→第1bフィールド→第1cフィールド→第1dフィールドのシーケンスにおいて、サブグループ△の4画素を左上の画素から時計回りに順番に選択する。第2フィールドではサブグループ◇の4画素分のデータを前記と同じ順番（左上の画素から時計回り）に選択し、緑色ランプG43を駆動する。第3フィールドではサブグループ○の4画素分のデータを前記と同じ順番（左上の画素から時計回り）に選択し、緑色ランプG43を駆動する。第4フィールドではサブグループ□の4画素分のデータを前記と同じ順番（左上の画素から時計回り）に選択し、緑色ランプG43を駆動する。

青色ランプB44に対しては、第1フィールドでは、グループ「ア」のなかのサブグループ△の4画素分のデータに従って駆動する。第1aフィールド→第1bフィールド→第1cフィールド→第1dフィールドのシーケンスにおいて、サブグループ△の4画素を左上の画素から時計回りに順番に選択する。第2フィールドではサブグループ◇の4画素分のデータを前記と同じ順番（左上の画素から時計回り）に選択し、青色ランプB44を駆動する。第3フィールドではサブグループ○の4画素分のデータを前記と同じ順番（左上の画素から時計回り）に選択し、青色ランプB44を駆動する。第4フィールドではサブグループ□の4画素分のデータを前記と同じ順番（左上の画素から時計回り）に選択し、青色ランプB44を駆動する。

以上の局所的な対応関係を第2アルゴリズムと同様な規則性で画面全体に普遍するのが第3アルゴリズムである。つまり、先の説明で出発点になっていた赤色ランプR33の右に2個離れた赤色ランプR35には図5の画像データ平面上のグループ「2」の16個の画素を対応づけ、また赤色ランプR33の下に2個離れた赤色ランプR53には図5の画像データ平面上のグループ「3」の16個の画素を対応づける。第3アルゴリズムによれば第2アルゴリズムと同様な優れた効果が得られる。

===表示装置の構成===

この発明にかかる表示装置の特徴の1つは、ハードウェア構成の面では表示画面部の画素ランプの配列に具象化される。これについては既に説明した。この発明の表示装置は、そのような画素ランプ配列のドットマトリクス型の表示画面部と、この表示画面部に含まれる多数の赤色ランプRと緑色ランプGと青色ランプBを個別に発光駆動する駆動回路部と、表示しようとするビットマップ多色画像データを記憶する画像データ記憶部と、こ

に記憶された画像データを前記駆動回路部に分配転送するデータ分配制御部により構成される。このハードウェア構成の骨子は基本的に従来装置とほぼ同様である。

従来装置と顕著に異なるのは、前記データ分配制御部が前記記憶部の画像データを前記駆動回路部における各ランプ駆動セルに分配する時間的な処理と、画素データと画素ランプの対応関係である。これについても既に詳しく説明した事柄である。この技術事項をどのような回路方式およびコンピュータ処理方式で実現するのかは、当業者にとってとくに困難なことではないので、本明細書では説明を省略する。

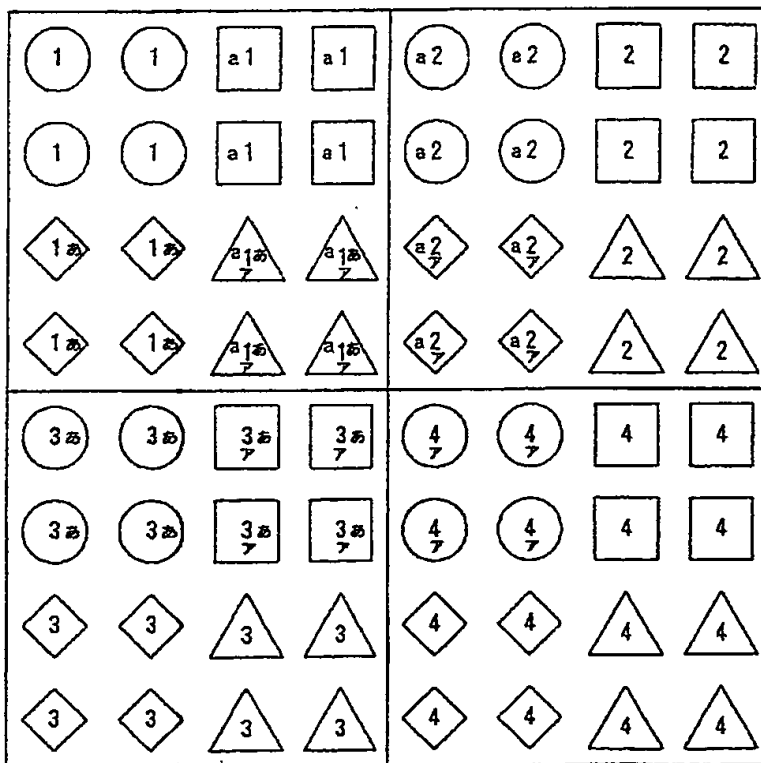
===発明の効果===

R G B各色の画素ランプ（たとえばLEDチップ）をできるだけ高密度に並べて解像力の高い表示画面を構成しようとすれば、究極的には図1、図3、図4に例示したように、多数の画素ランプが規則的なパターンで画面上に均一に配列されたものであり、かつ、画素ランプに

は第1色ランプと第2色ランプと第3色ランプの3種類があり、これら3種類の画素ランプそれぞれが画面上に均一に分散されたものとなる。これがランプ間に無駄な空間を含まない態様だといえ、このことが高解像度の表示を実現するという本発明の効果の源泉の1つである。

また、一般のテレビ放送システムやV T Rで使われているN T S C映像信号やハイビジョン映像信号などで提供される実写映像やコンピュータグラフィックス映像などはきわめて高品位な画像データであり、これを高精度に標準化・量子化したデジタルのビットマップ画像データは前記表示画面における画素ランプ配列の密度より十分に高密度である。このことが本発明の前提となる技術事項である。そして本発明は、十分に高密度な画素で構成された画像データを比較的に低密度な画素配列の表示画面にどのように表示制御すれば、画像データが持っている高い表現能力をできるだけ劣化させずに再現できるのかという手法を具体的に提供しているのである。

【図5】



【図1】

R ₁₁	G ₁₂	R ₁₃	G ₁₄	R ₁₆	G ₁₆	R ₁₇	G ₁₈
G ₂₁	B ₂₂	G ₂₃	B ₂₄	G ₂₅	B ₂₆	G ₂₇	B ₂₈
R ₃₁	G ₃₂	R ₃₃	G ₃₄	R ₃₅	G ₃₆	R ₃₇	G ₃₈
G ₄₁	B ₄₂	G ₄₃	B ₄₄	G ₄₅	B ₄₆	G ₄₇	B ₄₈
R ₅₁	G ₅₂	R ₅₃	G ₅₄	R ₅₅	G ₅₆	R ₅₇	G ₅₈
G ₆₁	B ₆₂	G ₆₃	B ₆₄	G ₆₅	B ₆₆	G ₆₇	B ₆₈
R ₇₁	G ₇₂	R ₇₃	G ₇₄	R ₇₅	G ₇₆	R ₇₇	G ₇₈
G ₈₁	B ₈₂	G ₈₃	B ₈₄	G ₈₅	B ₈₆	G ₈₇	B ₈₈

【図2】

r ₁₁	r ₁₂	r ₁₃	r ₁₄	r ₁₅	r ₁₆	r ₁₇	r ₁₈
11	12	13	14	15	16	17	18
21	22	23	24	25	26	27	28
31	32	33	34	35	36	37	38
41	42	43	44	45	46	47	48
51	52	53	54	55	56	57	58
61	62	63	64	65	66	67	68
71	72	73	74	75	76	77	78
81	82	83	84	85	86	87	88

【図3】

R ₁₁	G ₁₂	B ₁₃	R ₁₄	G ₁₅	B ₁₆	R ₁₇	G ₁₈	B ₁₉
G ₂₁	B ₂₂	R ₂₃	G ₂₄	B ₂₅	R ₂₆	G ₂₇	B ₂₈	R ₂₉
B ₃₁	R ₃₂	G ₃₃	B ₃₄	R ₃₅	G ₃₆	B ₃₇	R ₃₈	G ₃₉
R ₄₁	G ₄₂	B ₄₃	R ₄₄	G ₄₅	B ₄₆	R ₄₇	G ₄₈	B ₄₉
G ₅₁	B ₅₂	R ₅₃	G ₅₄	B ₅₅	R ₅₆	G ₅₇	B ₅₈	R ₅₉
B ₆₁	R ₆₂	G ₆₃	B ₆₄	R ₆₅	G ₆₆	B ₆₇	R ₆₈	G ₆₉
R ₇₁	G ₇₂	B ₇₃	R ₇₄	G ₇₅	B ₇₆	R ₇₇	G ₇₈	B ₇₉
G ₈₁	B ₈₂	R ₈₃	G ₈₄	B ₈₅	R ₈₆	G ₈₇	B ₈₈	R ₈₉
B ₉₁	R ₉₂	G ₉₃	B ₉₄	R ₉₅	G ₉₆	B ₉₇	R ₉₈	G ₉₉

【図4】

R ₁₁	G ₁₂	B ₁₃	R ₁₄	G ₁₅	B ₁₆	R ₁₇	G ₁₈	B ₁₉
G ₂₁	B ₂₂	R ₂₃	G ₂₄	B ₂₅	R ₂₆	G ₂₇	B ₂₈	R ₂₉
R ₃₁	G ₃₂	B ₃₃	R ₃₄	G ₃₅	B ₃₆	R ₃₇	G ₃₈	B ₃₉
G ₄₁	B ₄₂	R ₄₃	G ₄₄	B ₄₅	R ₄₆	G ₄₇	B ₄₈	R ₄₉
R ₅₁	G ₅₂	B ₅₃	R ₅₄	G ₅₅	B ₅₆	R ₅₇	G ₅₈	B ₅₉
G ₆₁	B ₆₂	R ₆₃	G ₆₄	B ₆₅	R ₆₆	G ₆₇	B ₆₈	R ₆₉
R ₇₁	G ₇₂	B ₇₃	R ₇₄	G ₇₅	B ₇₆	R ₇₇	G ₇₈	B ₇₉
G ₈₁	B ₈₂	R ₈₃	G ₈₄	B ₈₅	R ₈₆	G ₈₇	B ₈₈	R ₈₉
R ₉₁	G ₉₂	B ₉₃	R ₉₄	G ₉₅	B ₉₆	R ₉₇	G ₉₈	B ₉₉

フロントページの続き

(58)調査した分野(Int.Cl.⁷, DB名)

G09C 3/00 - 3/36

G09F 9/33